

# 仕 様 書

## 1. 件名

フロー反応分析用高速液体クロマトグラフ分析装置

## 2. 研究の概要

国立研究開発法人産業技術総合研究所化学プロセス研究部門では、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）プロジェクト「機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発」において、流通法（フロー法）を用いた有機合成反応パラメータの迅速取得技術の開発をしている。その一環として今年度は、これまでに均相反応系で開発してきた実験システムを固体触媒の充填層を用いた不均相反応系に拡張し、多数の反応条件を高速に検討、検証可能な実験システムの開発を行う。

## 3. 装置の概要

本装置は、フロー有機化学反応の生成物を分析し、各生成物の同定と濃度を測定するための高速液体クロマトグラフ分析装置である。構成として、システムコントローラ、送液ユニット、脱気ユニット、オートサンプラー、カラムオープン、フォトダイオードアレイ検出器、示差屈折率検出器及び制御ワークステーションからなる。また、フロー反応器の出口から流出した生成物を直接導入し、即時測定するためのオンライン分析機構が備わっていることが必須である。

## 4. 装置の基本構成

### 4-1. フロー反応分析用高速液体クロマトグラフ分析装置本体部

4-1-1. システムコントローラ

4-1-2. 送液ユニット

4-1-3. 脱気ユニット

4-1-4. オートサンプラー

4-1-5. カラムオープン

4-1-6. フォトダイオードアレイ検出器

4-1-7. 示差屈折率検出器

4-1-8. 付属品

4-1-9. その他

### 4-2. 制御用 PC

4-2-1. 制御用 PC 本体

#### 4-2-2. 制御用ソフトウェア

##### 5. 基本構成別仕様

##### 5-1. フロー反応分析用高速液体クロマトグラフ分析装置本体部

##### 5-1-1. システムコントローラ

- ・「5-1-2」から「5-1-7」を制御できること。

##### 5-1-2. 送液ユニット

- (1) 送液ユニットは、2台以上とすること。
- (2) 送液方法が、脈動の影響を極力抑えるため、プランジャ容量 10  $\mu$ L 以下の並列ダブルプランジャ方式であること。
- (3) 流量設定範囲が、0.0001~10.0000mL/min の範囲を含むこと。
- (4) 最大吐出圧力が、70MPa 以上であること。
- (5) 流量正確さが、 $\pm 1\%$  または  $\pm 2 \mu$ L/min のどちらか大きい値以下であること。
- (6) 流量精密さが、0.06%RSD または 0.02minSD のどちらか大きい値以下であること。

##### 5-1-3. 脱気ユニット

- ・5液以上の脱気が可能であること。

##### 5-1-4. オートサンプラー

- (1) 注入方式が、全量注入方式であること。
- (2) 最大使用圧力が、80 MPa 以上であること。
- (3) 注入量設定範囲が、0.1 ~ 50  $\mu$ L の範囲を含むこと。
- (4) 注入量再現性が、 $\pm 1.0\%$  以内であること。
- (5) クロスコンタミネーションが、0.0015%以下であること。
- (6) 1.5mL 試料びんを 50 本以上セットできること。
- (7) オンライン分析が可能な機構が備わっていること。

##### 5-1-5. カラムオーブン

- (1) 温調方式が、空気循環方式であること。
- (2) 冷却方式が、電子冷却式であること。
- (3) 温度制御範囲が、室温-10~100°Cの範囲を含むこと。
- (4) 温度精密さが、0.1°C以下であること。
- (5) 分離能の高い 300mm のカラムが 3 本収容できること。
- (6) 流路切替えバルブを有し、「5-2. 制御用 PC」によってカラムの自動切り替えが可能であること。

#### 5-1-6. フォトダイオードアレイ検出器

- (1) 重水素(D2)ランプとタングステン(W)ランプを有し、紫外光と可視光の領域で測定が可能であること。
- (2) 測定可能な波長が、190～800nmの範囲を含むこと。
- (3) フォトダイオードアレイ素子数が1024以上であること。
- (4) スペクトル分解能が1.5nm以下であること。

#### 5-1-7. 示差屈折率検出器

- (1) 屈折率測定範囲が、1～1.75 RIUの範囲を含むこと。
- (2) ノイズが、 $2.5 \times 10^{-9}$  RIU以下であること。
- (3) セル部温調範囲が、30～60℃の範囲を含むこと。
- (4) セル容量が、9 $\mu$ L以上であること。

#### 5-1-8. 付属品

- (1) 本装置の据付に必要な配管類が付属すること。
- (2) 本装置のメンテナンスに必要なツール一式が付属すること。

#### 5-1-9. その他

- ・本装置は、AC100V電源で動作すること。

### 5-2. 制御用 PC

#### 5-2-1. 制御用 PC 本体

- (1) 「5-1. フロー反応分析用高速液体クロマトグラフ装置」を動作させる専用の PC であること。
- (2) Windows 11 Professional 以上の OS を搭載しているデスクトップ型 PC であること。
- (3) メモリ 16GB 以上、記憶域 1TB 以上を有し、「5-2-2. 制御用ソフトウェア」が問題なく正常に動作すること。

#### 5-2-2. 制御用ソフトウェア

- (1) 「5-1. フロー反応分析用高速液体クロマトグラフ装置」の構成要素をすべて制御可能なソフトウェアであること。
- (2) 日本語に対応したソフトウェアであること。
- (3) 検量線作成機能を有し、サンプルの濃度測定を行えること。

## 6. 特記事項

サプライチェーン・リスクに対応するため、「IT 調達に係る国等の物品等又は役務の調達方針及び調達手続きに関する申合せ」（平成 30 年 12 月 10 日関係省庁申合せ）に基づき対応を求めることがあるので応じること。

## 7. 納品確認試験等

本装置を搬入、据付、調整の後、調達請求者の立ち合いのもと仕様書を満たしていることを確認したうえで、装置が正常に作動することを確認するとともに、その結果を納品確認試験成績書として提出すること。

## 8. 納入物品

- (1) フロー反応分析用高速液体クロマトグラフ分析装置 一式
- (2) 取扱説明書 1 部(紙媒体または電子媒体)
- (3) 納品確認試験成績書 1 部(紙媒体または電子媒体)

※電子媒体の場合は、USB を含むすべての外部電磁的記録媒体を用いないこと。

## 9. 納入の完了

本装置は、「8. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納入されたことを確認して、納入の完了とする。

## 10. 納入期限及び納入場所

納入期限：2024 年 10 月 31 日

納入場所：茨城県つくば市東 1-1-1

国立研究開発法人産業技術総合研究所 化学プロセス研究部門  
つくばセンター中央事業所 5 群 5-2 棟 4111 室

## 11. 付帯事項

- ・納入時には、本装置の安全操作及び一般的な保守について講習を行うこと。
- ・納入された製品における能力内の使用中に発生した 1 年以内の故障については、その修理、調整等責任をもって無償で行うこと。
- ・本仕様書の技術的内容及び知り得た情報に関しては、守秘義務を負うものとする。
- ・本仕様書の技術的内容に関する質問等は、調達請求者と協議すること。また、本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、調達担当者と協議のうえ決定する。

以上